

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

SO1P 070000

RS

#4

10-4-01

J1046 U.S. PTO
09/846988



05/01/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 5月 2日

出願番号
Application Number:

特願2000-138246

願人
Applicant (s):

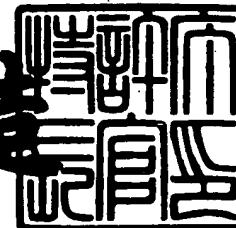
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕三



【書類名】 特許願
【整理番号】 0000358702
【提出日】 平成12年 5月 2日
【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿
【国際特許分類】 H04L 12/56
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 富田 展由
【特許出願人】
【識別番号】 000002185
【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代表者】 出井 伸之
【代理人】
【識別番号】 100067736
【弁理士】
【氏名又は名称】 小池 晃
【選任した代理人】
【識別番号】 100086335
【弁理士】
【氏名又は名称】 田村 榮一
【選任した代理人】
【識別番号】 100096677
【弁理士】
【氏名又は名称】 伊賀 誠司
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 019530
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ送信装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ受信側で処理をするときの同期信号を設定するために必要な同期時刻参照情報を少なくとも含むヘッダ情報と実時間データとからなる第1のパケットが入力される入力手段と、

上記入力手段で入力された第1のパケットから同期時刻参照情報を抽出する抽出手段と、

上記抽出手段で抽出した同期時刻参照情報を変換してタイムスタンプとする変換手段と、

上記変換手段で変換されたタイムスタンプを含むヘッダ情報と、上記入力手段で入力した第1のパケットとを含む第2のパケットを作成するパケット作成手段と、

上記パケット作成手段で作成した第2のパケットを送信する送信手段とを備えることを特徴とするデータ送信装置。

【請求項2】 上記入力手段にはMPEG2-TSフォーマットに従った第1のパケットが入力され、上記抽出手段は第1のパケットに含まれるPCR (Program Clock Reference、番組基準クロック) を抽出し、上記変換手段は RTP (Real-time Transport Protocol) に従った第2のパケットに含まれるタイムスタンプに変換することを特徴とする請求項1記載のデータ送信装置。

【請求項3】 上記変換手段は、上記同期時刻参照情報の一部を複製して、上記タイムスタンプとすることを特徴とする請求項1記載のデータ送信装置。

【請求項4】 上記変換手段は、上記同期時刻参照情報にオフセットを加えてタイムスタンプとすることを特徴とする請求項1記載のデータ送信装置。

【請求項5】 データ受信側で処理をするときの同期信号を設定するために必要な同期時刻参照情報を少なくとも含むヘッダ情報と実時間データとからなる第

1のパケットを入力し、

入力した上記第1のパケットから上記同期時刻参照情報を抽出し、

抽出した上記同期時刻参照情報を変換してタイムスタンプとし、

上記タイムスタンプを含むヘッダ情報を、上記第1のパケットとを含む第2のパケットを作成し、

上記第2のパケットを送信すること

を特徴とするデータ送信方法。

【請求項6】 M P E G 2 - T S フォーマットに従った第1のパケットを入力し、上記第1のパケットに含まれる P C R (Program Clock Reference、番組基準クロック) を抽出し、R T P (Real-time Transport Protocol) に従った第2のパケットに含まれるタイムスタンプに変換すること

を特徴とする請求項3記載のデータ送信方法。

【請求項7】 上記同期時刻参照情報の一部を複製して、上記タイムスタンプとすること

を特徴とする請求項5記載のデータ送信方法。

【請求項8】 上記同期時刻参照情報にオフセットを加えてタイムスタンプとすること

を特徴とする請求項5記載のデータ送信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、インターネット等のネットワークを介して動画像等の実時間データを伝送するデータ送信装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、I P (Internet Protocol) に従ったネットワークを利用したビデオ会議システムやビデオオンデマンド (V o D (Video on Demand)) システム等のリアルタイム性が要求されるデータの配信システムが提案されている。

【0003】

上記ビデオ会議システムやビデオオンデマンドシステム等で音声や動画像をリアルタイムに再生する場合において、パケットの廃棄やデータエラー時に再送制御を行うTCP (Transport Control Protocol) のようなトранSPORTプロトコルでは、通常、リアルタイム性を保つことができないために、使用することができないことが多い。

【0004】

TCPに従ってデータ伝送をするに際してデータに付加されるTCPヘッダに含まれる情報は、図9に示すように送信元ポート、宛先ポート、シーケンス番号、応答確認番号、フラグ、ウィンドウ、チェックサム、緊急ポインタ、オプション、パディングがある。

【0005】

このTCPは、一対一で通信を行うときのプロトコルであり、複数の通信ノード間で音声や動画像等の実時間データを送信することができない。そこで、ビデオ会議システムやビデオオンデマンドシステムのような複数の通信ノードを想定したシステムでは、トランSPORTプロトコルとしてTCPではなくUDP (User Datagram Protocol) を使用することが多い。

【0006】

上記UDPは、一方のアプリケーションプロセスから、リモートマシン上の他方のアプリケーションプロセスにデータを転送するに際して、TCPに対して最小のヘッダ情報で行うように設計されている。

【0007】

そのため、データに付加されるUDPヘッダに含まれる情報は、図10に示すように、送信元ポート番号、宛先ポート番号、データ長、チェックサムのみである。しかし、UDPヘッダには、TCPヘッダに存在するようなパケットの順番を表すシーケンス番号を格納するフィールドが存在しないため、ネットワークでパケットの順序が変更してしまったとき等には、その順序を正確に入れ替える等の通信制御処理をすることができない。また、通信制御に有効な送信時のタイムスタンプ等の時刻制御情報を格納するフィールドは、TCP、UDPの双方にも

存在しない。

【0008】

そこで、RTP (Real-time Transport Protocol) は、IPネットワークにおいてリアルタイムに音声や動画を送受信するためのトранSPORTプロトコルとして提案された (RFC1889参照)。通常、RTPは、UDP上で用いられ、図11に示すように、ヘッダ情報として先頭からバージョン (V)、パディング (P)、拡張ヘッダの有無 (X)、CSRC (寄与送信元) 数、マーカビット (M)、ペイロードタイプ、シーケンス番号、RTPタイムスタンプ、SSRC (同期送信元) 識別子、CSRC識別子 (0~15個) を使用する。

【0009】

RTPは、ヘッダ情報としてシーケンス番号、タイムスタンプ等の時刻制御情報を使用するため、データ受信側でパケットの順序訂正が可能となる点、ネットワークでの遅延揺らぎを吸収することができる点などの様々な利点がある。このことから、RTPは、例えばVoIP (Voice over IP) を実現するための技術として知られている。

【0010】

ところで、画像圧縮符号化の国際標準規格であるMPEG2 (Moving Picture Experts Group 2) は、上述のネットワークにおけるデータ伝送を始め、放送、通信、蓄積というすべてのアプリケーションに対して汎用的に使用されている動画像圧縮方式である。このMPEG2規格は、近年において高密度記録媒体のDVD (Digital Versatile Disc) や、デジタルテレビ放送に使用されている。

【0011】

MPEG2規格に従ってストリームを生成するMPEG2システムでは、MPEG規格により符号化されたMPEGビデオデータやMPEGオーディオデータ等からなるビットストリーム (ES (Elementary Stream)、エレメンタリストリーム) を複数本統合して、1本のストリームに多重化することができる。

【0012】

更に、MPEG2システムでは、伝送ビットエラーの発生の少ない蓄積媒体からの伝送を想定し、1本のストリームで1つのプログラムを構成するMPEG2

— P S (Program Stream) 形式と、伝送ビットエラーの発生が予想される通信回線を用いた伝送を想定し、1本のストリームで複数のプログラムを構成可能なM P E G 2 – T S (Transport Stream) 形式の2種類のフォーマットを規定している。

【0013】

このM P E G 2システムにおいて、エレメンタリストリーム (E S) からプログラムストリーム (P S) を作成するときには、図12に示すように、エレメンタリストリームを分割して各種情報を付加したP E Sパケットを作成する。次いで、各P E Sパケットに更に各種情報を付加することでプログラムストリーム (P S) を作成する。

【0014】

また、エレメンタリストリームからトランスポートストリームを作成するときには、図13に示すように、エレメンタリストリームを分割してP E Sパケットを作成し、P E Sパケットを分割して各種情報を付加したT Sパケットを作成する。このとき、各T Sパケットのデータ長は固定とされる。次いで、各T Sパケットに更にヘッダ部を付加することで、トランスポートストリーム (T S) を作成する。

【0015】

例えば、A T M (Asynchronous Transfer Mode) やL A N (Local Area Network) 等を利用したネットワークでは、伝送ビットエラーの発生を避けることができないので、通常、上記M P E G 2 – T S フォーマットが使用されることが多い。

【0016】

M P E G 2 – T S フォーマットに従ったT Sパケットは、図14に示すように、4バイトのT Sヘッダ部と、データを格納するための184バイトのデータ部(ペイロード) から構成される、固定長のパケットである。

【0017】

T Sヘッダ部には、1バイトの同期バイト (0×47) (sync byte) と、T Sパケットの属性を示すフラグである1ビットのトランスポートエラーインジケ

ータ (transport error indicator) 、1ビットのペイロードユニット開始インジケータ (payload unit start indicator) 及びトランスポート優先度 (transport priority) と、各ストリームの属性を示し、ストリームを識別するための13ビットのP I D (Packet Identifier) と、スクランブル制御識別子 (transport scrambling control) と、アダプテーションフィールド識別子 (adaptation field control (A F C)) と、T Sパケットの連續性を検査するのに用いる4ビットの巡回カウンタ (continuity counter) が格納される。このうち、P I Dは、そのM P E G 2 - T Sを構成するオーディオやビデオのE Sを区別するために、1つのT Sパケットごとに1つずつ付加される識別子である。

【0018】

また、M P E G - T Sフォーマットでは、図15に示すように、アダプテーションフィールドと呼ばれるフィールドをデータ部の全体、もしくはデータ部の先頭側に格納するT Sパケットとすることができます。このとき、A F Cの値を1、2又は3とすることで、データ部の構造を表現する。

【0019】

アダプテーションフィールドには、各種アプリケーションで作成したプライベートデータや、復号器側で復号するに際して時刻基準となるS T Cの値を符号器側で意図した値に設定、校正するための情報であるP C R (Program Clock Reference、番組基準クロック) 等を格納することができる。

【0020】

P C Rは、90k H zの基本周波数による時刻をデジタル化したものであり、M P E G 2規格に準拠したデータの受信、再生側の復号回路のシステムクロックを送信側のクロックに同期させるために使用される。P C Rをアダプテーションフィールドに格納したT Sパケットは、ビデオやオーディオのストリームとは異なるP I Dを持つ。なお、P C Rは、33ビットのフィールドで表現されている。

【0021】

I Pネットワークにおいて、上述のR T Pを用いてT Sパケットを伝送する規格としては、R T P P a y l o a d F o r m a t M P E G 1 / M P E G 2

Video (RFC 2250) が標準化提案プロトコルとして存在する。この RFCには、RTPパケットの伝送方法やパケットのカプセル化方式が記載されており、RTPのペイロード部分に格納するデータとしてTSパケットを用いる場合には、1つのRTPパケットにTSパケットを複数個格納して伝送することができると記載されている。また、RTPタイムスタンプ(32ビット)は、図16に示すように、PCR(33ビット)と同じ90kHzの周波数による時刻を格納する、つまりPCRと同期していかなければならないことも記載されている。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、MPEG2-TSフォーマットに従ったTSパケットに含まれるデータをソフトウェアでエンコードをする場合や、LSI (Large Scale Integrated Circuit) 等のハードウェアでMPEG-ESまでエンコードされたデータをソフトウェアでMPEG2-TSに多重化する場合等では、TSパケットのタイムスタンプ(PCR)と、RTPのRTPタイムスタンプとの両方を、ソフトウェアにより付加することができるため、PCRに同期したRTPタイムスタンプを付加するのは容易であることが多かった。

【0023】

しかし、予めMPEG2-TSフォーマットで記録媒体に保存されているデータや、ハードウェアで順次MPEG2-TSフォーマットとされたデータを順次RTPに従ってRTPパケットに格納する場合には、PCRに同期したRTPタイムスタンプのみをソフトウェアで正確に付加する必要があるが、この手法については特に提案されていなかった。したがって、従来では、PCRに同期したRTPタイムスタンプに基づいて、適切な送信間隔、レートで送信する仕組みが提供されていないのが現状である。

【0024】

そこで、本発明は、上述したような実情に鑑みて提案されたものであり、MPEG2-TSフォーマットに従って記録媒体に保存されているデータや、ハードウェアで順次MPEG2-TSフォーマットとされたデータを順次RTPに従つ

て送信するに際して、正確にPCRに同期した RTP タイムスタンプを付加することができるデータ送信装置及び方法を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るデータ送信装置は、上述の課題を解決するために、データ受信側で処理をするときの同期信号を設定するために必要な同期時刻参照情報を少なくとも含むヘッダ情報を実時間データとからなる第1のパケットが入力される入力手段と、上記入力手段で入力された第1のパケットから同期時刻参照情報を抽出する抽出手段と、上記抽出手段で抽出した同期時刻参照情報を変換してタイムスタンプとする変換手段と、上記変換手段で変換されたタイムスタンプを含むヘッダ情報を、上記入力手段で入力した第1のパケットとを含む第2のパケットを作成するパケット作成手段と、上記パケット作成手段で作成した第2のパケットを送信する送信手段とを備える。

【0026】

本発明に係るデータ送信方法は、上述の課題を解決するために、データ受信側で処理をするときの同期信号を設定するために必要な同期時刻参照情報を少なくとも含むヘッダ情報を実時間データとからなる第1のパケットを入力し、入力した上記第1のパケットから上記同期時刻参照情報を抽出し、抽出した上記同期時刻参照情報を変換してタイムスタンプとし、上記タイムスタンプを含むヘッダ情報を、上記第1のパケットとを含む第2のパケットを作成し、上記第2のパケットを送信する。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0028】

本発明は、例えば図1に示すようなデータ送信装置1に適用され、以下に第1の実施の形態を説明する。

【0029】

データ送信装置1は、例えば記録媒体からMPEG-TS フォーマットに従つ

て符号化されたTSパケットからなるトランSPORTストリームが入力される。このデータ送信装置1は、例えばビデオオンデマンド(VoD)を実現するためのVoDサーバに備えられ、VoDサーバにMPEG2-TSフォーマットで記録媒体に保存されたコンテンツを、IPネットワークを介してリアルタイムに伝送する場合等に使用される。データ受信側では、IPネットワークを介してRTPパケットを受信し、RTPパケットからトランSPORTストリームを取り出してリアルタイム再生をする。

【0030】

このデータ送信装置1は、TSパケットが入力されるデータ読み出し部11と、PCR読み取り部12と、RTPタイムスタンプ計算部13と、RTPパケット作成部14と、データ送信部15とを備える。

【0031】

データ読み出し部11は、MPEG2-TSフォーマットで記録媒体に記録されているトランSPORTストリームを含むファイル(以下、TSファイルと呼ぶ。)が入力される。このデータ読み出し部11は、TSファイルに含まれるTSパケットから、トランSPORTストリームを読み出してPCR読み取り部12に供給する。

【0032】

TSファイルにはTSパケットが連続して配置されており、データ読み出し部11は、記録媒体に記憶されているTSファイルを読み出して連続して配置されたTSパケットを順次読み出し、順次読み出したTSパケットをPCR読み取り部12に供給する。

【0033】

PCR読み取り部12は、順次データ読み出し部11から供給されるTSパケットを解析し、データ受信装置の復号器側で復号するに際して時刻基準となるSTCの値をデータ送信装置1側で意図した値に設定、校正するための情報であるPCR(Program Clock Reference、番組基準クロック)が含まれているTSパケットを検出し、PCRを含むTSパケットの先頭を検出する。このとき、PCR読み取り部12は、予め設定されたPCRを含むTSパケットのPIDと、デ

ータ読み出し部11から供給されるTSパケットのPIDとを比較して、一致しているときにはPCRを含むTSパケットと判定する。PCR読み取り部12は、検出したTSパケットのアダプテーションフィールドに格納されているPCRを読み出す。このPCR読み取り部12は、PCRを、PCRをRTPタイムスタンプ計算部13に供給するとともに、TSパケットをRTPパケット作成部14に供給する。

【0034】

RTPタイムスタンプ計算部13は、PCR読み取り部12からのPCRをRTPにおけるRTPタイムスタンプに変換する処理をする。すなわち、このRTPタイムスタンプ計算部13は、33ビットのPCRを32ビットのRTPタイムスタンプに変換する処理をする。

【0035】

このとき、RTPタイムスタンプ計算部13は、図2に示すように、PCRを含むTSパケットに含まれるPCRの下位32ビットを複製し、PCRの下位32ビットをRTPタイムスタンプとして、RTPパケット作成部14に供給する。

【0036】

或いは、RTPタイムスタンプ計算部13は、図3に示すように、33ビットのPCRの値に、RTPタイムスタンプとして格納するためのオフセット値を加えることで、32ビットのRTPタイムスタンプとする。

【0037】

また、このRTPタイムスタンプ計算部13は、RTPパケットに含まれるTSパケットの数、PCRの値で示されている送信時刻に基づいて、データ送信部15の送信タイミングを制御する送信タイミング信号を生成して、データ送信部15に供給する。

【0038】

RTPパケット作成部14は、RTPタイムスタンプ計算部13からのRTPタイムスタンプをRTPヘッダの所定のフィールドに格納する処理をし、上述の図11に示したシーケンス番号等の各種ヘッダ情報を付加する。これにより、R

TPパケット作成部14は、 RTPヘッダと、 TSパケットからなるデータ部とからなるRTPパケットを作成して、 データ送信部15に供給する。

【0039】

データ送信部15は、 RTPパケット作成部14からのRTPパケット、 及びRTPタイムスタンプ計算部13から送出タイミング信号が供給される。このデータ送信部15は、 RTPパケットの先頭に、 送出するネットワークに対応した各種ヘッダ情報を付加する。データ送信部15は、 例えばRTPパケットの先頭にUDPヘッダ、 IPヘッダを付加してIPパケットを作成する。データ送信部15は、 送出タイミング信号で示される送出タイミングでIPネットワークにIPパケットを送出する。

【0040】

つぎに、 このようなデータ送信装置1において、 外部から入力されるトランスポートストリームを送信するときに、 PCRの有無に応じたIPパケットの送信制御について説明する。

【0041】

データ送信装置1は、 図4に示すように、 PCRが付加されていないTSパケットが入力されたとPCR読み取り部12で判定したときには、 RTPパケット作成部14で作成するRTPパケットのデータ部に順次TSパケットを追加する。RTPパケット作成部14は、 PCR読み取り部12を介して入力されるRTPパケットのデータ部に含まれるTSパケットの数が、 予め設定された最大TSパケット数に達したら、 RTPパケットをデータ送信部15に供給する。これにより、 データ送信装置1では、 RTPパケットのデータ部に最大TSパケット数に達したIPパケットを作成して送信する処理をする。

【0042】

一方、 データ送信装置1は、 図5に示すように、 PCRが付加されたTSパケットが入力されたとPCR読み取り部12で判定したときには、 判定時にRTPパケット作成部14で保持しているRTPパケットを送信するようにRTPタイムスタンプ計算部13、 RTPパケット作成部14及びデータ送信部15を処理させる。そして、 データ送信装置1は、 PCRが付加されたTSパケットのPC

RをRTPタイムスタンプにして、PCRが付加されたTSパケットを次に送信するRTPパケットのデータ部に格納する。

【0043】

このようなデータ送信装置1では、IPパケットをIPネットワークに送出するに際して、図6に示す処理手順を実行する。なお、図6の説明では、TSパケットに含まれるPCRをRTPタイムスタンプに変換するときには、図3に示したように、PCRの値にオフセットを加えてRTPタイムスタンプとする手法を採用した一例を説明する。

【0044】

図6によれば、先ず、データ送信装置1は、PCRを含むTSパケットのPID（以下、PCR-PIDと呼ぶ。）を決定する。また、データ送信装置1は、RTPタイムスタンプのオフセット値（図3参照）を決定する。更に、データ送信装置1は、IPパケットを最初にデータ送信部15から送出する送信時刻を決定する。更にまた、データ送信装置1は、RTPパケット（IPパケット）に格納する最大のTSパケットの数MAX-TSを決定する（ステップST11）。

【0045】

次に、データ送信装置1のデータ読み出し部11は、TSパケットを含むTSファイルから、任意のデータ量のデータを読み出し、PCRを含むTSパケットの先頭位置を検出する（ステップST12）。

【0046】

次に、データ読み出し部11は、ステップST12でPCRが検出されたTSパケット以降のデータをファイルから読み出す処理をする。このとき、データ読み出し部11は、単一のTSパケットのデータ長以上のデータを読み出す。すなわち、データ読み出し部11は、ステップST12で検出されたPCRを含むTSパケット、及び当該TSパケットに続くデータを読み出す処理をする（ステップST13）。

【0047】

次に、データ読み出し部11は、ステップST13で読み出したPCRを含むTSパケットに続くTSパケットに含まれるPIDが、ステップST11で決定

したPCR-PIDと一致しているかを調べて（ステップST14）、判定をする（ステップST15）。すなわち、データ読み出し部11は、ステップST13で読み出した、PCRを含むTSパケットに続くTSパケットが、PCRを含むか否かを判定する。

【0048】

データ送信装置1は、PCRを含むTSパケットに続くTSパケットに含まれるPIDが、ステップST11で決定したPCR-PIDと一致している、すなわちPCRを含むTSパケットであると判定したときには、以前に作成したTSパケットを含むRTPパケットが存在しているのであればUDPヘッダ、IPヘッダを付加し、データ送信部15に送信タイミング信号を供給することでIPパケットを送信する（ステップST16）。

【0049】

次に、データ送信装置1は、PCR-PIDと同じPIDのTSパケットに含まれるPCRの値にステップST11で決定したオフセット値を加えて、PCRをRTPタイムスタンプとする処理をする（ステップST17）。

【0050】

次に、データ送信装置1は、ステップST17でのRTPタイムスタンプの値で示される時刻と、ステップST16で送信した時刻との差を計算することで、データ送信部15からRTPパケットを次に送信する時刻を設定し、その時刻まで待機する（ステップST18）。

【0051】

次に、データ送信装置1は、ステップST18で設定した時刻に達したら、RTPパケットのデータ部に、PCRを含んだTSパケットを追加する処理をする（ステップST19）。

【0052】

次に、データ送信装置1は、データ読み出し部11で読み出しているTSファイルに、新たに読み出すTSパケットが存在するか否かを判定する（ステップST20）。データ送信装置1は、新たに読み出すTSパケットが存在すると判定したときにはステップST14の処理に戻り、新たに読み出すTSパケットが存

在しないと判定したときには、次のTSファイルを読み出すべく、ステップST13の処理に戻る。

【0053】

一方、データ送信装置1は、PCRを含むTSパケットに続くTSパケットに含まれるPIDが、ステップST11で決定したPCR-PIDと一致していないと判定したときには、ビデオデータ又はオーディオデータを含むTSパケットであると判定して、RTPパケットのデータ部に、PCRを含むTSパケットに続くTSパケットを、追加して格納する（ステップST21）。

【0054】

次に、データ送信装置1は、現在RTPパケットに含まれているTSパケットの数がステップST11で決定した最大TSパケット数MAX-TSとなっていたら、RTPヘッダ、UDPヘッダ、IPヘッダを付加し、データ送信部15に送信タイミング信号を供給してIPパケットを送信する（ステップST22）。また、データ送信装置1は、RTPパケットに追加したときのTSパケットの数が最大パケット数MAX-TSに達していないときには、ステップST22でRTPパケットを送信する処理をせずに、ステップST20の処理に移行する。

【0055】

次に、データ送信装置1は、TSファイルから、データ読み出し部11で読み出しているファイルに、新たに読み出すTSパケットが存在するか否かを判定する（ステップST20）。データ送信装置1は、新たに読み出すTSパケットが存在すると判定したときにはステップST14の処理に戻り、新たに読み出すTSパケットが存在しないと判定したときには、次のファイルを読み出すべく、ステップST13の処理に戻る。

【0056】

データ送信装置1では、記録媒体に記憶されているTSパケットを送信するときには、TSパケットが連続して配置されたファイルを順次読み出し、PCRを含むTSパケットを検出するごとに、RTPタイムスタンプをPCRに同期させ、RTPタイムスタンプに従ってデータ送信をする。

【0057】

このような処理を行うデータ送信装置1によれば、記録媒体にMPEG2-TSフォーマットで記憶されたTSパケットを送信するに際して、PCRをRTPタイムスタンプとすることにより、PCRとRTPタイムスタンプとを同期させて、RTPパケットを送信することができる。

【0058】

また、このデータ送信装置1によれば、PCRと同期したRTPタイムスタンプの値に基づいて、送信時刻を設定し、正確な送信間隔でTSパケットを送信することができる。

【0059】

したがって、データ送信装置1によれば、例えば、VODシステムに備えられた場合において、MPEG2-TSフォーマットで記録媒体に格納されたコンテンツデータを、IPネットワーク経由でリアルタイムに再生させるために、RTPにより、通信順序訂正、送信ジッタの吸収を実現させることができる。

【0060】

つぎに、本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、第2の実施の形態では、上述した実施の形態と同一の部分の詳細な説明を省略する。

【0061】

第2の実施の形態に係るデータ送信装置20は、例えば図7に示すように構成され、ハードウェアでMPEG2-TSフォーマットのTSパケットを生成する図示しないデータ生成部と接続され、データ生成部で順次生成されたTSパケットを順次入力する。

【0062】

このデータ送信装置20では、IPパケットを送信する送信レートに応じてデータ生成部から供給されるTSパケットの入力レートが変化し、従って入力レートと送信レートとが一致する。

【0063】

データ送信装置20は、TSパケットがデータ生成部から順次入力されるデータ入力部21と、PCR読み取り部22と、RTPタイムスタンプ計算部23と

、RTPパケット作成部24と、データ送信部25とを備える。

【0064】

データ入力部21は、データ生成部からのTSパケットをPCR読み取り部22に供給する。PCR読み取り部22は、データ入力部21からのTSパケットの先頭位置を検出し、PCRが含まれているTSパケットからPCRを読み取り、RTPタイムスタンプ計算部23に供給する。このとき、PCR読み取り部22は、予め設定されたPCRを含むTSパケットのPIDと、データ入力部21から供給されるTSパケットのPIDとを比較して、一致しているときにはPCRを含むTSパケットと判定する。

【0065】

RTPタイムスタンプ計算部23は、PCR読み取り部22からのPCRをRTPにおけるRTPタイムスタンプに変換する処理をする。すなわち、このRTPタイムスタンプ計算部13は、図3を用いて説明したような処理或いは図4を用いて説明したような処理をして、33ビットのPCRを32ビットのRTPタイムスタンプに変換する処理をする。

【0066】

RTPパケット作成部24は、RTPタイムスタンプ計算部13からのRTPタイムスタンプをRTPヘッダの所定のフィールドに格納する処理をし、上述の図11に示したシーケンス番号等の各種ヘッダ情報を付加する。これにより、RTPパケット作成部24は、RTPヘッダと、TSパケットを含むデータ部とかなるRTPパケットを作成して、データ送信部25に供給する。

【0067】

データ送信部15は、RTPパケット作成部24からのRTPパケットの先頭に、送出するネットワークに対応した各種ヘッダ情報を付加する。データ送信部25は、例えばRTPパケットの先頭にUDPヘッダ、IPヘッダを付加してIPパケットを作成する。データ送信部15は、データ入力部21への入力レートと同じ送信レートでIPネットワークにIPパケットを送出する。

【0068】

このようなデータ送信装置1では、IPパケットをIPネットワークに送出す

るに際して、図8に示す処理手順を実行する。なお、図8の説明では、TSパケットに含まれるPCRをRTPタイムスタンプに変換するときには、図3に示したように、PCRの値にオフセットを加えてRTPタイムスタンプとする手法を採用した一例を説明する。

【0069】

図8によれば、先ず、データ送信装置20は、PCRを含むTSパケットのPID（以下、PCR-PIDと呼ぶ。）を決定する。また、データ送信装置20は、RTPタイムスタンプのオフセット値（図3参照）を決定する。更に、データ送信装置20は、RTPパケット（IPパケット）に格納する最大のTSパケットの数MAX-TSを決定する（ステップST31）。

【0070】

次に、データ送信装置20のデータ入力部21は、データ生成部からTSパケットが供給されるのを待ち、TSパケットが供給されたら、次の処理に移行する（ステップST32）。

【0071】

TSパケットが供給されたら、データ送信装置20は、順次入力されるTSパケットから、PCRを含むTSパケットの先頭位置を検出する（ステップST33）。

【0072】

次に、データ入力部21は、ステップST33で読み出したPCRを含むTSパケットに続くTSパケットに含まれるPIDが、ステップST31で決定したPCR-PIDと一致しているかを調べて（ステップST34）、判定をする（ステップST35）。すなわち、データ入力部21は、PCRを含むTSパケットに続くTSパケットが、PCRを含むか否かを判定する。

【0073】

データ送信装置20は、PCRを含むTSパケットに続くTSパケットに含まれるPIDが、ステップST31で決定したPCR-PIDと一致している、すなわちPCRを含むTSパケットであると判定したときには、以前に作成してRTPパケットにTSパケットが存在しているのであればUDPヘッダ、IPヘッ

ダを付加し、データ送信部15に送信タイミング信号を供給することでIPパケットを送信する（ステップST36）。

【0074】

次に、データ送信装置20は、ステップST33で検出したTSパケットに含まれるPCRの値にステップST31で決定したオフセット値を加えて、PCRをRTPタイムスタンプとする処理をし、次のRTPパケットに含ませるRTPタイムスタンプとする（ステップST37）。

【0075】

次に、ステップST33で検出したTSパケットをRTPパケットのデータ部に追加してステップST34の処理に戻る。

【0076】

一方、データ送信装置20は、PCRを含むTSパケットに続くTSパケットに含まれるPIDが、ステップST31で決定したPCR-PIDと一致していないと判定したときには、RTPパケットのデータ部に、PCRを含むTSパケットに続くTSパケットを、追加して格納する（ステップST39）。

【0077】

次に、データ送信装置20は、現在RTPパケットに含まれているTSパケットの数がステップST31で決定した最大TSパケット数MAX-TSとなっていたら、RTPヘッダ、UDPヘッダ、IPヘッダを付加して送信する（ステップST40）。また、データ送信装置20は、RTPパケットに追加したときのTSパケットの数が最大パケット数MAX-TSに達していないときには、ステップST40でRTPパケットを送信する処理をせずに、ステップST34の処理に移行する。

【0078】

データ送信装置20では、データ生成部から順次入力されるTSパケットを送信するときには、PCRを含むTSパケットを検出するごとに、RTPタイムスタンプをPCRに同期させ、RTPタイムスタンプに従ってデータ送信をする。

【0079】

このような処理を行うデータ送信装置20によれば、RTPパケットにTSパ

ケットを含めて伝送をするときに、RTPタイムスタンプと、PCRとが同期していないときであっても、RTPタイムスタンプをPCRに同期させて、RTPパケットを送信することができる。

【0080】

【発明の効果】

本発明に係るデータ送信装置及び方法は、入力した第1のパケットから同期時刻参照情報を抽出し、抽出した同期時刻参照情報を変換してタイムスタンプとし、上記タイムスタンプを含むヘッダ情報をと、第1のパケットとを含む第2のパケットを作成することができるので、例えばMPEG2-TSフォーマットに従って記録媒体に保存されているデータや、ハードウェアで順次MPEG2-TSフォーマットとされたデータを順次RTPに従って送信するに際して、正確にPCRに同期したRTPタイムスタンプを付加することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用した第1の実施の形態に係るデータ送信装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

PCRを変換してRTPタイムスタンプとする処理を説明するための図である。

【図3】

PCRを変換してRTPタイムスタンプとする他の処理を説明するための図である。

【図4】

TSパケットをRTPパケットに格納して、最大TSパケット数となったら送信することを説明するための図である。

【図5】

PCRを含むTSパケットを検出したことに応じて、以前にTSパケットを格納したRTPパケットを送信して、次のRTPパケットにPCRを含むTSパケットを送信することを説明するための図である。

【図6】

記録媒体に格納されたTSファイルに含まれるTSパケットを送信するときの処理手順を示すフローチャートである。

【図7】

本発明を適用した第2の実施の形態に係るデータ送信装置の構成を示すブロック図である。

【図8】

データ生成部で順次作成されるTSパケットを送信するときの処理手順を示すフローチャートである。

【図9】

TCPヘッダに含まれる情報を説明するための図である。

【図10】

UDPヘッダに含まれる情報を説明するための図である。

【図11】

RTPヘッダに含まれる情報を説明するための図である。

【図12】

エレメンタリストリームからプログラムストリームを作成する処理を説明するための図である。

【図13】

エレメンタリストリームからトランSPORTストリームを作成する処理を説明するための図である。

【図14】

TSパケットのヘッダ情報として含まれる情報を説明するための図である。

【図15】

TSパケットのデータ部の構成を説明するための図である。

【図16】

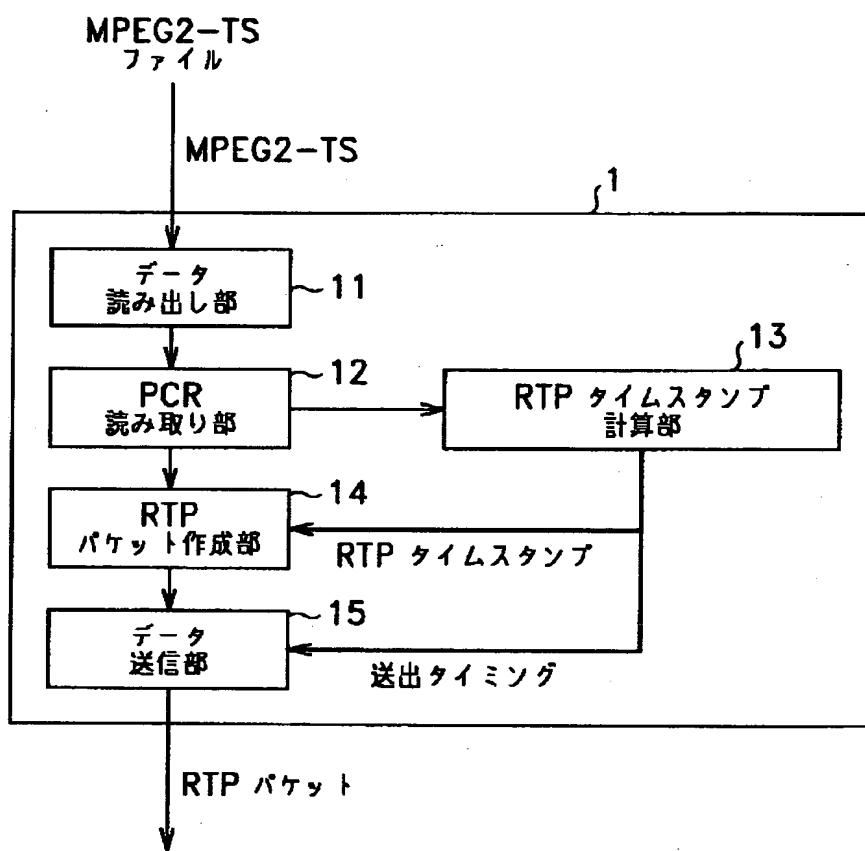
RTPタイムスタンプと、PCRとが同期する必要があることを説明するための図である。

【符号の説明】

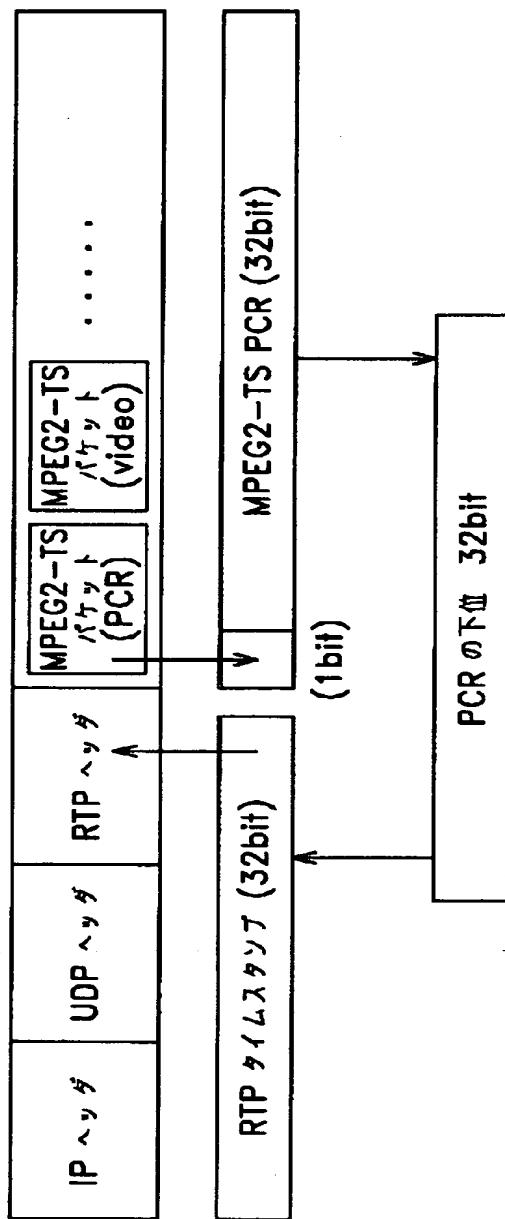
1, 20 データ送信装置、11 データ読み出し部、12, 22 P C R 読
み取り部、13, 23 R T P タイムスタンプ計算部、14, 24 R T P パケ
ット作成部、15, 25 データ送信部、21 データ入力部

【書類名】 図面

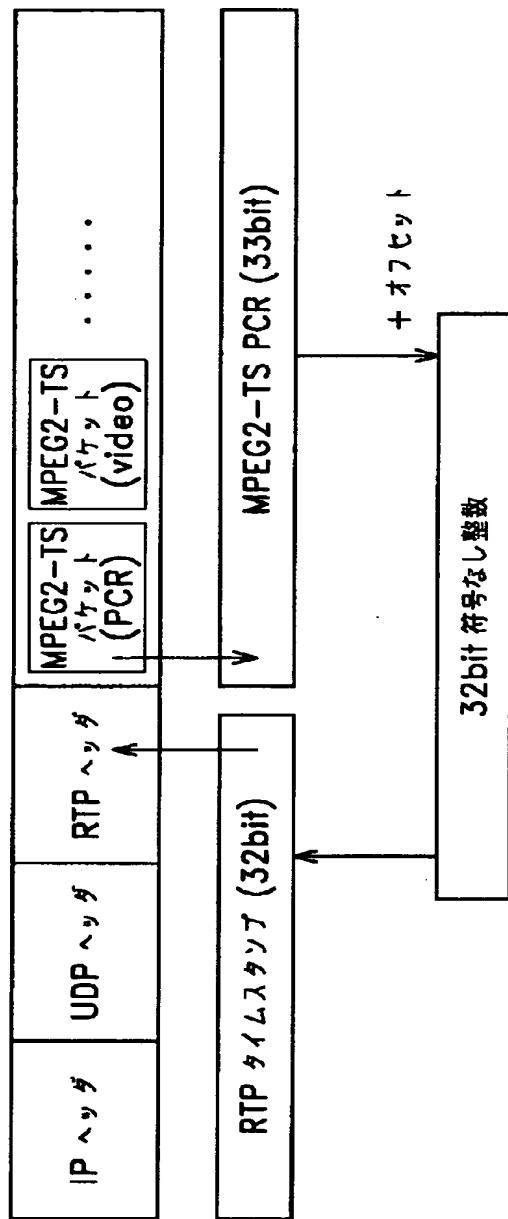
【図1】



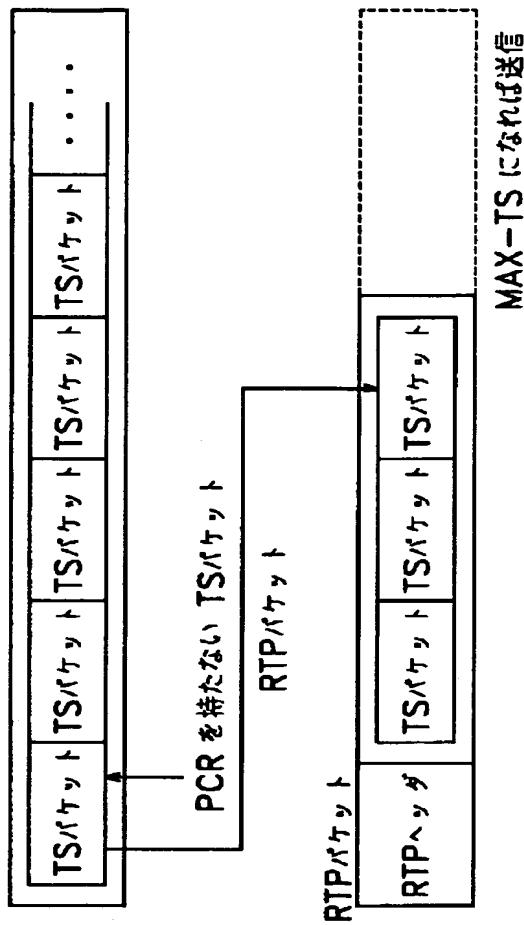
【図2】



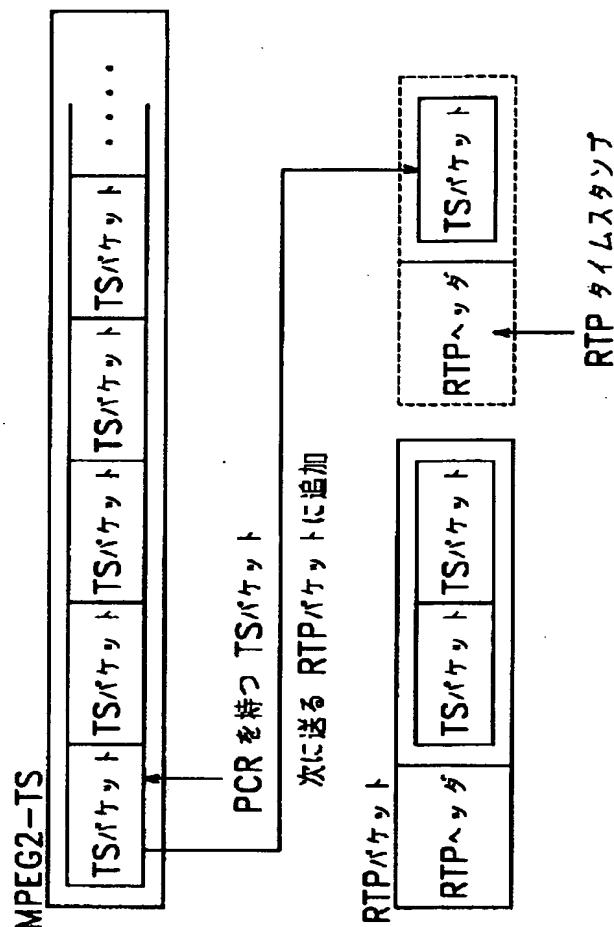
【図3】



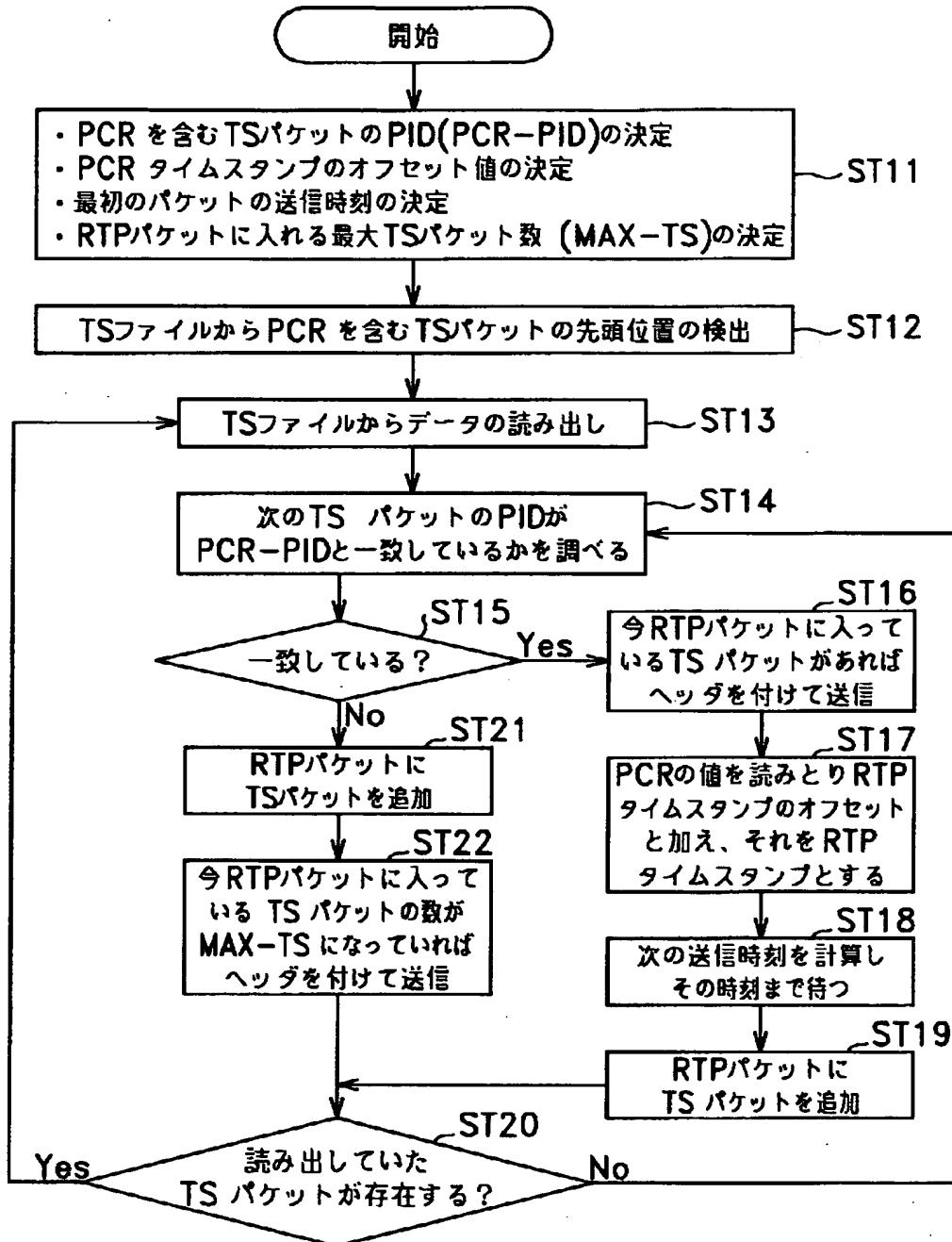
【図4】



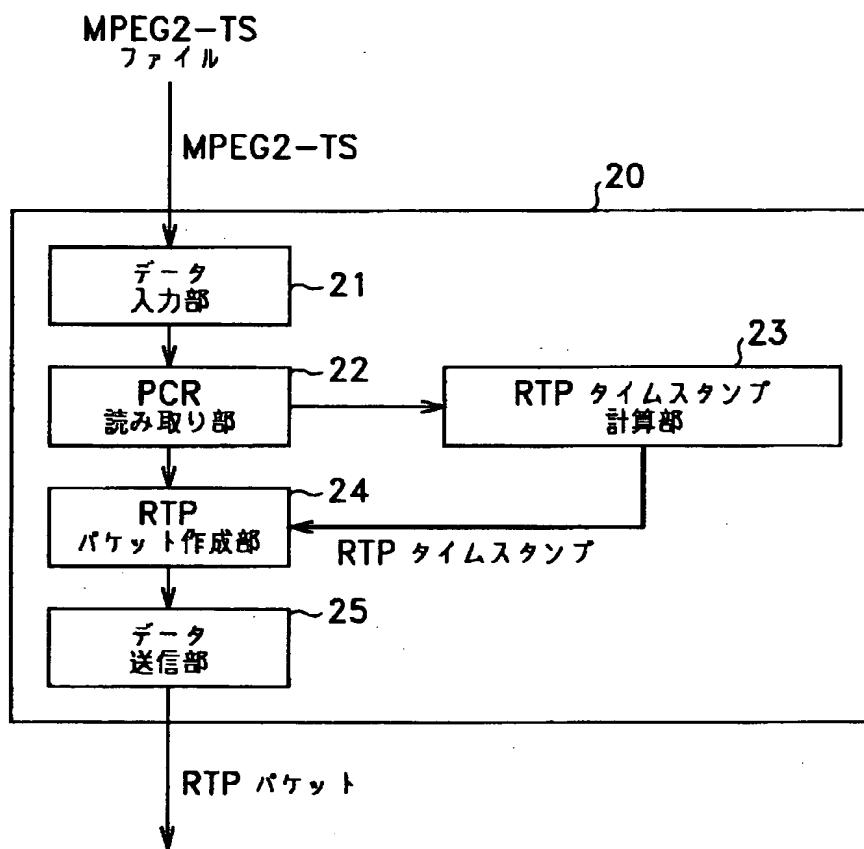
【図5】



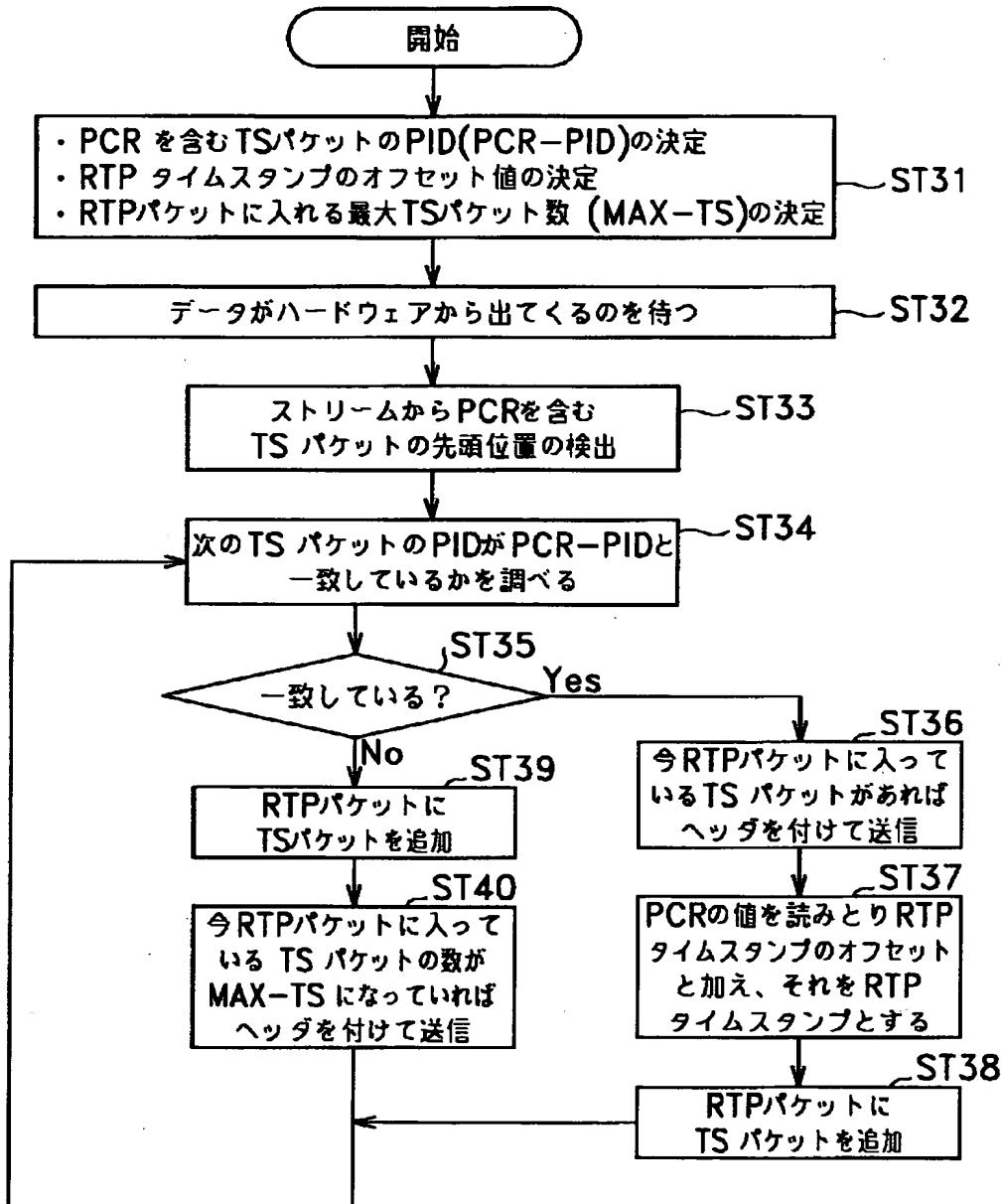
【図6】



【図7】



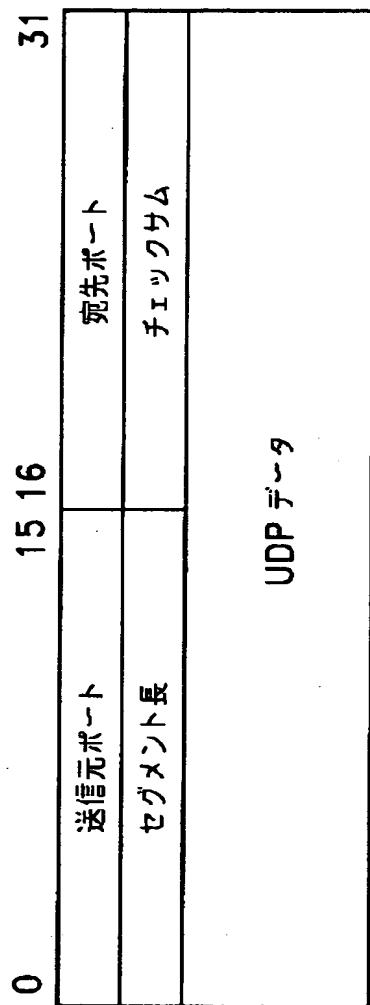
【図8】



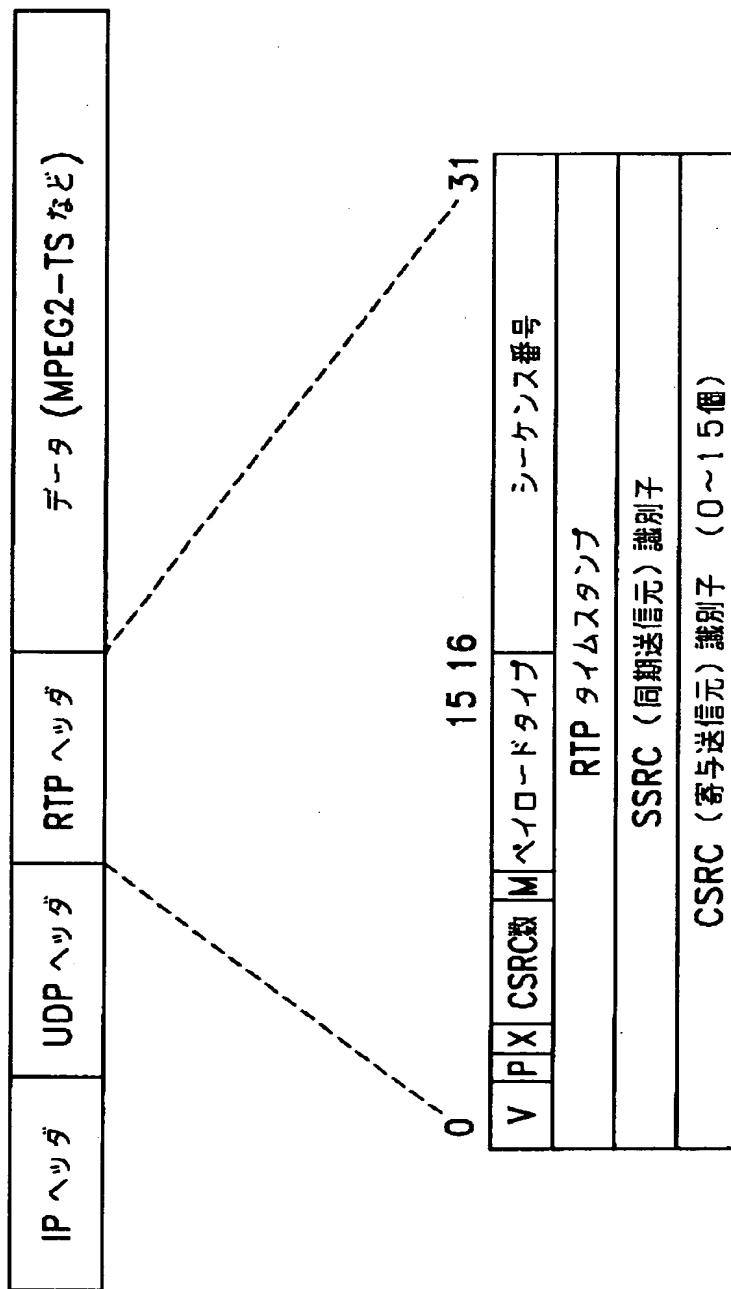
【図9】

0	送信元ポート	宛先ポート
15 16	シーケンス番号	
	応答確認番号	
	フラグなど	ウィンドウ
	チェックサム	緊急ポインタ
	オプション	パディング
		TCPデータ

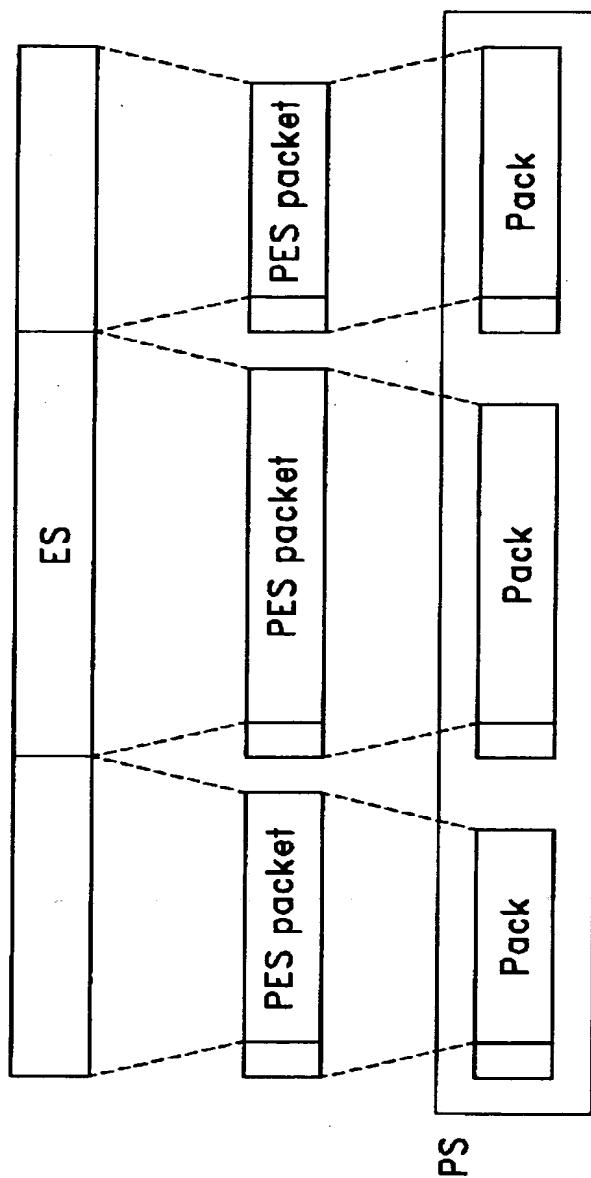
【図10】



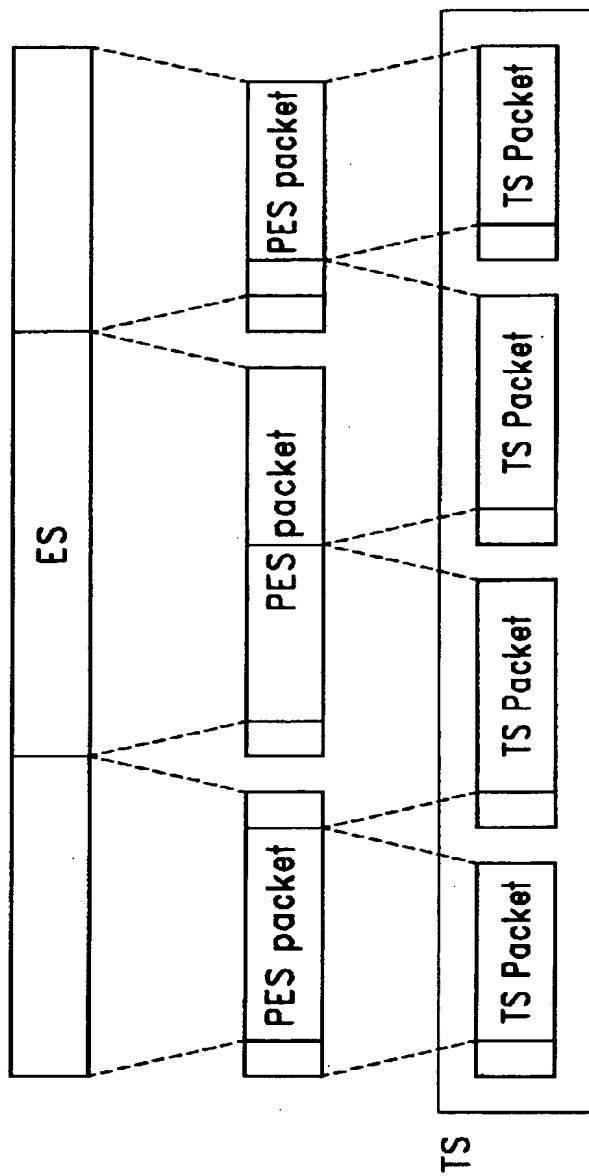
【図11】



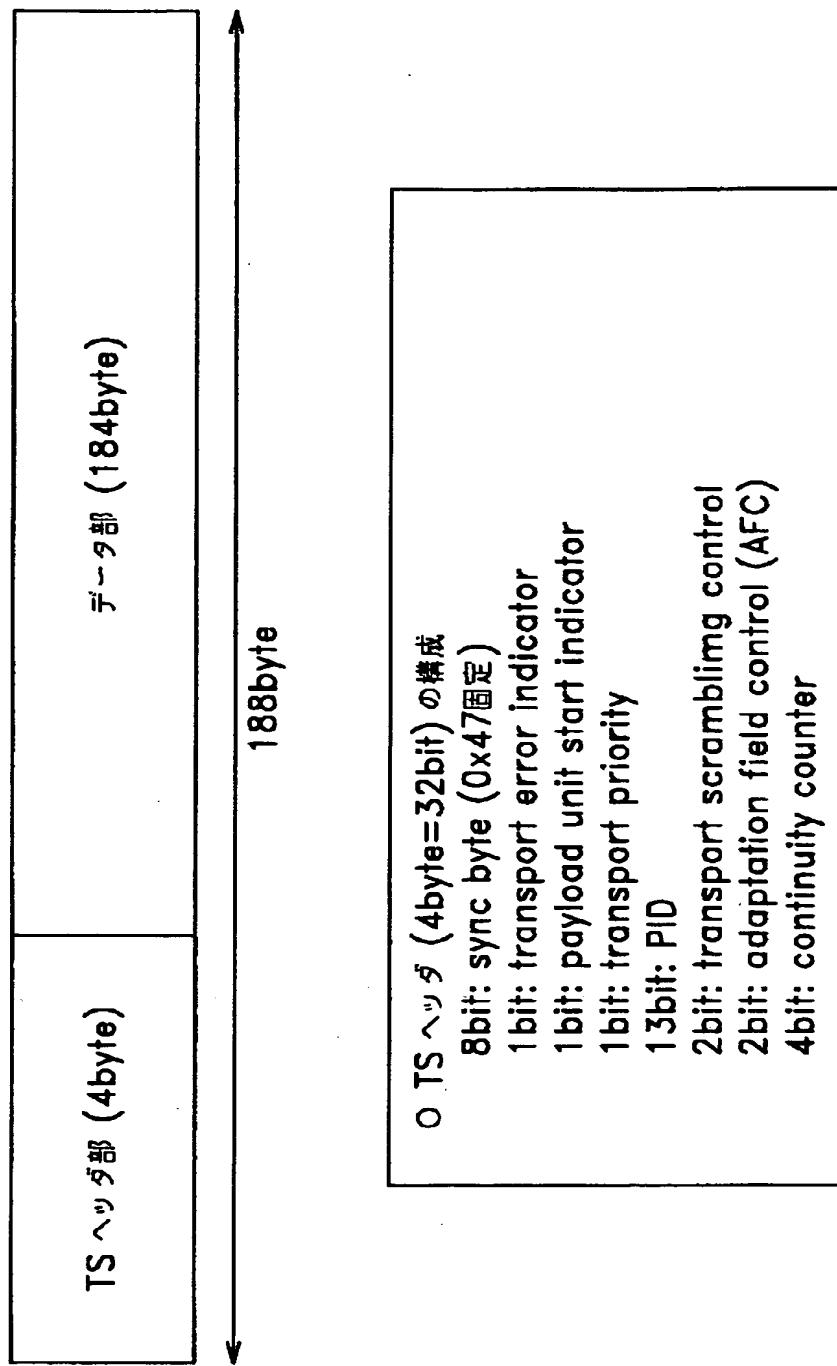
【図12】



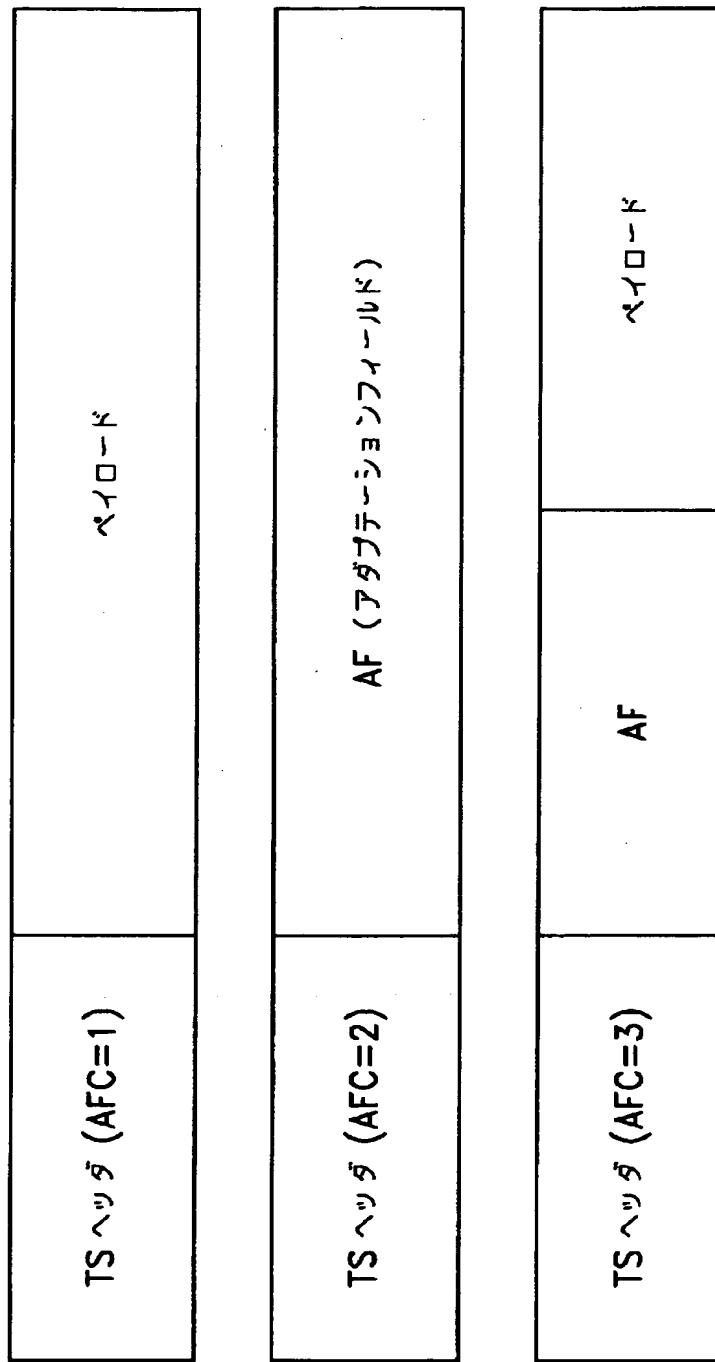
【図13】



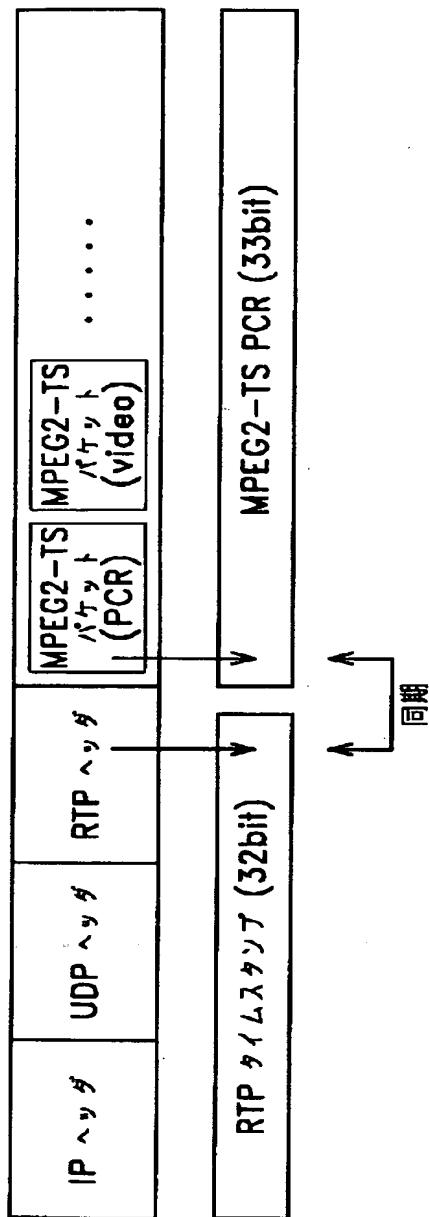
【図14】



【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 M P E G 2 - T S フォーマットに従って保存されているデータや、ハードウェアで M P E G 2 - T S フォーマットとされたデータを R T P に従って送信するに際して、正確に P C R に同期した R T P タイムスタンプを付加する。

【解決手段】 データ受信側で処理をするときの同期信号を設定するために必要な同期時刻参照情報（P C R）を少なくとも含むヘッダ情報と実時間データとかなる T S パケット（M P E G 2 - T S）をデータ読み出し部 1 1 で入力し、入力した上記 T S パケットから上記 P C R を P C R 読み取り部 1 2 で抽出し、抽出した上記 P C R を R T P タイムスタンプ計算部 1 3 で変換して R T P タイムスタンプとし、 R T P タイムスタンプを含むヘッダ情報と、 T S パケットとを含む R T P パケットを R T P パケット作成部 1 4 で作成し、 R T P パケットをデータ送信部 1 5 で送信する。

【選択図】 図 1

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏名 ソニー株式会社